

10665 423  
11.17.03

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012338001 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-144108/199913

XRPX Acc No: N99-104803

**Image generating appliance for coloured print - with additional point  
toner images providing lubrication between image carrier and transfer  
belt**

Patent Assignee: RICOH KK (RICO )

Inventor: BISAIJI T

Number of Countries: 004 Number of Patents: 008

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19835025	A1	19990218	DE 1035025	A	19980803	199913 B
JP 11052758	A	19990226	JP 97221006	A	19970802	199919
KR 99023286	A	19990325	KR 9831281	A	19980731	200024
US 6091922	A	20000718	US 98126951	A	19980731	200037
US 6259879	B1	20010710	US 98126951	A	19980731	200141
			US 99458810	A	19991210	
US 20010007616	A1	20010712	US 98126951	A	19980731	200143
			US 99458810	A	19991210	
			US 2001793542	A	20010227	
KR 283815	B	20010302	KR 9831281	A	19980731	200214
US 6434354	B1	20020813	US 98126951	A	19980731	200255
			US 99458810	A	19991210	
			US 2001793542	A	20010227	

Priority Applications (No Type Date): JP 97221006 A 19970802

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19835025	A1	13		G03G-015/16	
JP 11052758	A	10		G03G-015/16	
KR 99023286	A			G03G-015/14	
US 6091922	A			G03G-015/01	
US 6259879	B1			G03G-015/01	Cont of application US 98126951 Cont of patent US 6091922
US 20010007616	A1			G03G-015/16	Cont of application US 98126951 Cont of application US 99458810 Cont of patent US 6091922
KR 283815	B			G03G-015/14	Previous Publ. patent KR 99023286
US 6434354	B1			G03G-015/01	Cont of application US 98126951 Cont of application US 99458810 Cont of patent US 6091922

Abstract (Basic): DE 19835025 A

The appliance generates in sequence coloured toner images on an image carrier (9) for transfer to an intermediate transfer belt (19) to form the coloured image. The coloured image is then printed out. Additional lubrication is provided between carrier and belt by generating arbitrary point toner images with point diameters of the order of 150 to 300  $\mu$  m. These images are too small to be visible on the printed image.

USE - For printing images produced by computers or scanners.

ADVANTAGE - Additional toner prevents slip or displacement between image carrier and transfer belt so ensuring high image quality, prevents failure to register correctly and point toner images are useful as uniform information for printer. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows typical printer for use with method to present

invention. (9)image carrier; (19)intermediate transfer belt.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-52758

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 0 3 G 15/16		G 0 3 G 15/16
15/01	1 1 4	15/01 1 1 4 A
21/00	3 7 0	21/00 3 7 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-221006

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月2日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 美才治 隆

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

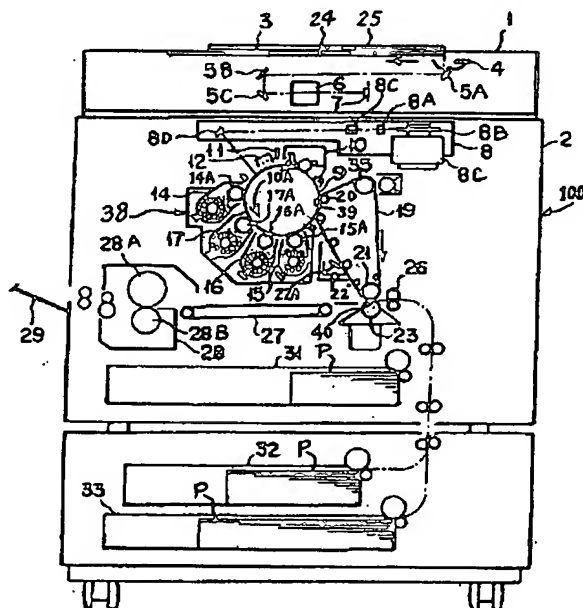
(74) 代理人 弁理士 星野 則夫

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 感光体上に色の異なるトナー像を順次形成し、そのトナー像を中間転写ベルト上に順次一次転写し、その中間転写ベルト上のトナー像を一括して転写紙に転写する画像形成装置において、中間転写ベルト上のトナー像に色ずれが発生することを防止する。

【解決手段】 感光体9上にトナー像以外のドットトナー像を形成し、これらを中間転写ベルト19上に一次転写し、これを転写紙上に二次転写する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面にトナー像が形成される像担持体と、該トナー像が一次転写される中間転写体と、像担持体表面のトナー像を中間転写体表面に一次転写するための静電界を像担持体と中間転写体との間に形成する電界形成手段と、前記中間転写体表面のトナー像を記録媒体に二次転写するための静電界を中間転写体と記録媒体との間に形成する電界形成手段とを具備する画像形成装置において、前記トナー像が一次転写される中間転写体表面の画像領域に転写される微小なドット状の多数のドットトナー像を前記像担持体表面に分散して形成するドット像形成手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 表面に異なる色のトナー像が順次形成される像担持体と、そのトナー像が順次重ねて一次転写される中間転写体と、像担持体表面の各トナー像を中間転写体表面に一次転写するための静電界を像担持体と中間転写体との間に形成する電界形成手段と、前記中間転写体表面に一次転写されたトナー像を一括して記録媒体に二次転写するための静電界を中間転写体と記録媒体との間に形成する電界形成手段を具備する画像形成装置において、

中間転写体表面に最初のトナー像が一次転写される前に、そのトナー像が一次転写される中間転写体の画像領域に転写される微小なドット状の多数のドットトナー像を前記像担持体表面に分散して形成するドット像形成手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 表面に異なる色のトナー像が順次形成される像担持体と、そのトナー像が順次重ねて一次転写される中間転写体と、像担持体表面の各トナー像を中間転写体表面に一次転写するための静電界を像担持体と中間転写体との間に形成する電界形成手段と、前記中間転写体表面に一次転写されたトナー像を一括して記録媒体に二次転写するための静電界を中間転写体と記録媒体との間に形成する電界形成手段を具備する画像形成装置において、

像担持体表面に最初に形成されるトナー像に重ねた状態で、当該像担持体表面に、微小なドット状の多数のドットトナー像を分散して形成するドット像形成手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】 前記ドットトナー像がイエロートナーによって形成される請求項1乃至3のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記ドットトナー像が、画像形成装置情報を表わすパターンをなして配列されている請求項1乃至4のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、像担持体表面にトナー像を形成し、このトナー像を中間転写体表面に一次

転写すると共に、中間転写体表面のトナー像を最終転写材である記録媒体表面に二次転写して最終画像を得る画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 上記形式の画像形成装置は従来より周知である。かかる画像形成装置によって得られる最終画像の画質をさらに向上させるべく、本発明者がこの形式の画像形成装置に関し各種検討を重ねたところ、像担持体表面に形成されたトナー像を中間転写体表面に一次転写するとき、像担持体表面と中間転写体表面の線速度が急激に変動し、これによって中間転写体表面に転写されたトナー像に画像ずれが発生することが明らかとなった。

【0003】 特に、像担持体表面に異なった色のトナー像を順次形成し、その各トナー像を中間転写体表面に順次重ねて一次転写する形式の画像形成装置においては、上述の画像ずれによって、中間転写体表面に転写された重ね合わせトナー像の各位置が互いにずれ、最終画像に色ずれが発生し、その画質が著しく劣化するおそれがある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述した従来の欠点を除去すべくなされたものであり、その目的とするところは、上記画像ずれの発生を抑え、高品質な最終画像の得られる画像形成装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するため、表面にトナー像が形成される像担持体と、該トナー像が一次転写される中間転写体と、像担持体表面のトナー像を中間転写体表面に一次転写するための静電界を像担持体と中間転写体との間に形成する電界形成手段と、前記中間転写体表面のトナー像を記録媒体に二次転写するための静電界を中間転写体と記録媒体との間に形成する電界形成手段とを具備する画像形成装置において、前記トナー像が一次転写される中間転写体表面の画像領域に転写される微小なドット状の多数のドットトナー像を前記像担持体表面に分散して形成するドット像形成手段を設けたことを特徴とする画像形成装置を提案する（請求項1）。

【0006】 また本発明は、同じ目的を達成するため、表面に異なる色のトナー像が順次形成される像担持体と、そのトナー像が順次重ねて一次転写される中間転写体と、像担持体表面の各トナー像を中間転写体表面に一次転写するための静電界を像担持体と中間転写体との間に形成する電界形成手段と、前記中間転写体表面に一次転写されたトナー像を一括して記録媒体に二次転写するための静電界を中間転写体と記録媒体との間に形成する電界形成手段を具備する画像形成装置において、中間転写体表面に最初のトナー像が一次転写される前に、そのトナー像が一次転写される中間転写体の画像領域に転写される微小なドット状の多数のドットトナー像を前記像担持

体表面に分散して形成するドット像形成手段を設けたことを特徴とする画像形成装置を提案する(請求項2)。

【0007】さらに、本発明は、上記目的を達成するため、表面に異なる色のトナー像が順次形成される像担持体と、そのトナー像が順次重ねて一次転写される中間転写体と、像担持体表面の各トナー像を中間転写体へ一次転写するための静電界を像担持体と中間転写体との間に形成する電界形成手段と、前記中間転写体表面へ一次転写されたトナー像を一括して記録媒体へ二次転写するための静電界を中間転写体と記録媒体との間に形成する電界形成手段を具備する画像形成装置において、像担持体表面に最初に形成されるトナー像に重ねた状態で、当該像担持体表面に、微小なドット状の多数のドットトナー像を分散して形成するドット像形成手段を設けたことを特徴とする画像形成装置を提案する(請求項3)。

【0008】また、上記請求項1乃至3のいずれかに記載の画像形成装置において、ドットトナー像がイエロートナーによって形成されると有利である(請求項4)。

【0009】さらに、上記請求項1乃至4のいずれかに記載の画像形成装置において、ドットトナー像が、画像形成装置情報を表わすパターンをなして配列されていると有利である(請求項5)。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を図面に従って説明し、併せて前述の従来の欠点の発生原因を明らかにする。

【0011】図1は本発明に係る画像形成装置の一例としてカラー画像形成装置を示す概略断面図であり、先ずその全体の構成と作用を説明する。

【0012】図1に示した画像形成装置100は、カラー画像読取り装置、すなわちカラーレスキャナー1と、その下方に配置されたカラープリンター2とを有している。カラーレスキャナー1は、その筐体の上部にコンタクトガラス24を有し、その上に圧板25によって押えられて原稿3が載置される。この原稿3は、筐体内に配置されて矢印方向に走査移動する照明ランプ4によって照明され、その反射光像は同じく走査移動するミラー5A、5B、5Cにて反射し、レンズ6を介してカラーセンサー7に結像される。そして、ここで原稿3のカラー情報を、例えばブルー、グリーン及びレッドの色分解光毎に読み取り、電気的な画像信号に変換する。カラーセンサー7は、ブルー、レッド及びグリーンの色分解手段と、例えばCCDより成る光電変換素子を有し、通常は、上述した原稿の照明走査を3回行うことによって、ブルー、グリーン及びレッドの画像データを得るが、1回の照明走査でこれらのデータを得るように構成することもできる。

【0013】図2及び図3にも示すように、カラーレスキャナー1で得たブルー、グリーン、レッドの画像データの色分解画像信号強度レベルを基にして、画像処理部と

しての画像処理ユニット30で色変換処理を行い、ブラック、シアン、マゼンタ、及びイエローの画像データを得、これが階調処理などを行う書き込み制御ユニット34に入力される。ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの画像データを得るためのカラーレスキャナー1の動作方式は、カラープリンター2の動作とタイミングをとったスキャナースタート信号にて、先に説明したように、照明ランプやミラーから成る走査光学系が図1の矢印方向に移動して原稿3を照明走査し、その1回の走査毎に1色の画像データを得る。

【0014】カラーレスキャナー1によってレッド、グリーン及びブルーの画像データを得る代りに、例えば、図2及び図3に示すようにパーソナルコンピュータ37からのブルー、グリーン及びレッドの画像データを利用することもできる。

【0015】次にカラープリンター2の概要を説明する。

【0016】カラープリンター2の図示していない機構に回転自在に支持されたドラム状の感光体9は、像担持体の一例を構成するものであり、かかる感光体9は、その中心軸線のまわりに図1における反時計方向に回転駆動され、このとき、そのまわりに配置された除電ランプ11より成る除電器によって除電され、次いで帯電装置12によって表面を一様に所定の極性、本例ではマイナスに帯電される。この帯電面が、露光装置の一例である書き込み光学ユニット8によって像露光され、感光体上に静電潜像が形成される。

【0017】書き込み光学ユニット8は、レーザ8Aとその発光駆動制御部を有し、図2及び図3にその発光駆動制御部の一例としてのLD駆動ユニット18を示す。前述のように、ブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの画像データは、図2及び図3に示した書き込み制御ユニット34にて、レーザ8Aの点灯オン・オフの書き込みデータとして処理され、これに基づいてレーザ光が感光体9上に照射され、ここに静電潜像が形成される。

【0018】すなわち、レーザ8Aから出射したレーザ光は、モータ8Cにより回転駆動されるポリゴンミラー8Bで反射し、 $f/\theta$ レンズ8Cを通り、ミラー8Dで反射して、既に均一に帯電された感光体9の表面に入射する。レーザ光の照射された感光体表面部分の電位は低下し、ここが画像部、すなわち静電潜像となり、レーザ光の照射されない感光体表面部分の表面電位は実質的に低下せず、ここが地肌部となる。このようにして、画像データに対応した静電潜像が感光体9上に形成される。書き込み光学ユニット8は、カラーレスキャナー1又はパーソナルコンピュータ37からのカラー画像データを光信号に変換し、感光体9に対して原稿画像に対応した光書き込みを行い、その感光体9に静電潜像を形成する。

【0019】上述の静電潜像は、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの画像データ毎に順次形成され、その

各静電潜像が、感光体9のまわりに配置された現像装置38の各現像器14、15、16及び17によって、それぞれの色のトナー像として順次可視像化される。

【0020】図1に示した各現像器14、15、16及び17は、そのブラック、シアン、マゼンタ及びイエローの各色のトナーとキャリアを有する粉体状の二成分系現像剤をそれぞれ収容した現像容器と、回転駆動されながら周面に上記現像剤を担持して搬送する現像スリーブ14A、15A、16A及び17Aを有している。トナーとキャリアは、その両者の摩擦によって互いに逆極性に帯電し、本例ではトナーがマイナスに帯電される。

【0021】感光体9上には、各色のトナー像が順次形成されるが、その形成順序は適宜選択できる。ここでブラック、シアン、マゼンタ、イエローの順で各トナー像が形成される場合を一例として説明する。

【0022】4個の現像器14、15、16及び17が待機状態にあるときは、その各現像スリーブ14A、15A、16A及び17Aには現像剤が担持されておらず、現像不能な穂切り状態にある。

【0023】画像形成動作が開始されると、前述のように、カラーสキャナー1で所定のタイミングからブラックの画像の読み取りがスタートしてブラック画像データが得られ、この画像データに基づき既に帯電装置12によって帯電されている感光体1に対する光書き込みが行われ、最初のブラックトナー像用の静電潜像が形成される。ブラック画像データによる静電潜像をブラック潜像と記すことにする。シアン、マゼンタ、イエローの各画像データによる静電潜像についても、それぞれシアン潜像、マゼンタ潜像、イエロー潜像と記す。

【0024】上記ブラック潜像の先端から現像できるように、ブラック現像器14の現像位置に潜像先端部が到達する前に、ブラック現像器14の現像スリーブ14Aが回転を開始してその周面へのブラック現像剤の穂立ちを行い、その穂を感光体表面に接触させ、ブラック潜像をブラックトナーによってブラックトナー像として可視像化する。すなわち、レーザ光が照射されて表面電位が低下した画像部に、現像スリーブ14A上のマイナスに帯電したトナーが静電的に移行し、トナー像が形成される。かかる動作が行われるように、現像スリーブ14Aにはマイナスのバイアス電圧が印加されている。このようにして本例では、反転現像が行われる。

【0025】以降、ブラック潜像に対する現像動作が続けるが、ブラック潜像の後端部がブラック現像器14の現像位置を通過した時点で、速やかにブラック現像器14の現像スリーブ14A上のブラック現像剤の穂切りを行い、そのブラック現像器14を現像不能状態にする。これは少なくとも、次のシアン画像データによるシアン潜像の先端部がブラック現像器14に到達する前に完了させる。現像剤の穂切りは、現像スリーブ14Aの回転方向を現像動作時と逆方向に切り替えることによって行

う。

【0026】上述のように感光体表面に形成されたブラックトナー像は、中間転写体の一例である中間転写ベルト19に静電力によって転写される。中間転写ベルト19は、中抵抗体より成り、駆動ローラ21、バイアスローラ20、従動ローラ35及びその他の従動ローラ群に巻き掛けられた無端ベルトとして構成され、これらの要素が1つの中間転写ベルトユニットを構成している。バイアスローラ20には、図示していない電源によって、感光体9上のトナーと逆極性、本例ではプラス極性のバイアス電圧が印加され、このバイアスローラ20に巻き掛けられた中間転写ベルト部分が感光体9の表面に接触し、この状態で中間転写ベルト19は、図示していないモータにより駆動される駆動ローラ21の回転によって、図1に矢印で示した方向に回転する。感光体9と中間転写ベルト19は、その両者の接触部において、同じ方向に移動し、しかも等速で移動するように制御される。

【0027】上述のようにバイアスローラ20には、トナーと逆極性の電圧が印加されているので、感光体上のブラックトナー像が、その感光体9と中間転写ベルト19との接触部である一次転写領域39に至ったとき、当該ブラックトナー像は中間転写ベルト19の表面に静電的に引かれ、中間転写ベルト19の表面に一次転写される。所定のバイアス電圧が印加されるバイアスローラ20は、感光体表面のトナー像を中間転写ベルト19の表面に一次転写するための静電界を感光体と中間転写ベルトとの間に形成する電界形成手段の一例を構成している。

【0028】ブラックトナー像を転写した後の感光体表面に残留付着する転写残トナーは、クリーニング前除電器を有するクリーニング装置10のブラシローラ及びクリーニングブレードより成るクリーニング部材10Aによって表面から除去され、感光体表面がクリーニングされる。

【0029】上述したブラックトナー像の一次転写に続いて、シアントナー像の形成行程に移行する。すなわち、感光体表面が除電ランプ11による除電作用を受け、帯電装置12によって再びマイナス極性に一樣に帯電される一方、所定のタイミングで前述のようにカラースキャナー1による読み取りが行われ、シアン画像データが得られ、その画像データによるレーザ光の書き込みが帯電された感光体表面に対して行われ、シアン潜像が形成される。

【0030】シアン現像器15は、その現像位置に対して、先のブラック潜像が通過した後で、かつシアン潜像の先端が到達する前に、現像スリーブ15Aが回転を開始してその周面にシアン現像剤の穂立てを行う。そして、ブラック現像器14の場合と全く同様にして、シアン潜像がシアントナーによってシアントナー像として可

視像化される。以降、シアン潜像の現像を続けるが、このシアン潜像の後端部がシアン現像器15の現像位置を通過した時点で、ブラック現像器14の場合と同様に、シアン現像器15の現像スリーブ15A上の現像剤の穂切りを行う。これも、やはり次のマゼンタ潜像の先端部がシアン現像器15に到達する前に完了させる。

【0031】上記シアントナー像も、ブラックトナー像の場合と全く同様にして、中間転写ベルト19の表面に、先に転写されたブラックトナー像の上から重ねて一次転写される。シアントナー像転写後に感光体表面に付着する転写残トナーはクリーニング装置10によって除去され、感光体表面が清掃される。

【0032】引き続き、上述したところと全く同様にして、マゼンタ及びイエローに対する画像データの読み取り、潜像形成、現像動作がそれぞれ実行され、感光体表面にマゼンタトナー像とイエロートナー像が順次形成され、これらのトナー像が順次中間転写ベルト19の表面に、既に転写されたトナー像の上から重ねて一次転写される。

【0033】このようにして、中間転写ベルト19の表面には、感光体9上に順次形成されたブラック、シアン、マゼンタ及びイエローのトナー像が当該中間転写ベルト19上の同一の画像領域に重ね合わされ、位置合わせされて形成される。そして、このフルカラートナー像は転写装置の一例である転写ローラ23によって記録媒体表面に一括して二次転写される。

【0034】記録媒体の一例である各種サイズの転写紙Pは給紙装置31、32、33にそれぞれ収容され、選択された給紙装置から、これに収容された転写紙が送り出され、その転写紙はその先端がレジストローラ対26に至ったところで一旦止められ、中間転写ベルト19上のトナー像をその転写紙に転写できる所定のタイミングでレジストローラ対26が回転を開始し、当該転写紙が中間転写ベルト19と転写ローラ23との間の二次転写領域40へ搬送される。

【0035】転写ローラ23は、中間転写ベルト表面にトナー像を一次転写している間は、図示していない接離装置によって、中間転写ベルト表面から離間しているが、中間転写ベルト19上のトナー像を転写紙に二次転写するときは、接離装置の作動によって中間転写ベルト19の表面に当接し、その両者の間に転写紙が通紙される。このとき転写ローラ23は、中間転写ベルト19との当接部において、両者の表面が同じ方向に移動する向きに回転し、かつその転写ローラ23には、中間転写ベルト19上のトナーと逆極性、本例ではプラス極性のバイアス電圧が印加される。このため、二次転写領域40を通過する転写紙上に、中間転写ベルト19上の4色のトナー像、すなわちフルカラートナー像が、一括して静電的に移行して二次転写される。

【0036】上述のように、所定のバイアス電圧を印加

される転写ローラ23は、中間転写ベルト19の表面のトナー像を転写紙に二次転写するための静電界を形成する電界形成手段の一例を構成する。

【0037】二次転写領域40を通過した転写紙は、搬送ユニット27によって定着装置28へ搬送され、その定着ローラ28Aと加圧ローラ28Bの間を通るとき、熱と圧力の作用で、転写されたトナー像が転写紙上に定着される。このようにして、転写紙上に最終画像が得られ、次いで、この転写紙は排紙トレイ29上に排出される。

【0038】転写紙にトナー像を転写した後に中間転写ベルト表面に付着する転写残トナーは、クリーニング装置22のクリーニングブレード22Aより成るクリーニング部材によって中間転写ベルト表面が除去され、中間転写ベルト19の表面がクリーニングされる。このクリーニングブレード22Aは、図示していない接離装置によって、中間転写ベルト19上にトナー像を一次転写しているときは、中間転写ベルト表面から離間し、そのトナー像を転写紙に転写した後に中間転写ベルト表面に付着する転写残トナーを除去するときだけ、中間転写ベルト表面に圧接する。

【0039】以上の動作を繰返して行うリピートコピー時には、カラースキャナ1の動作及び感光体9へのトナー像の形成は、前述の最後のイエロートナー像形成行程に引き続いて、所定のタイミングで2枚目の転写紙に転写する第1色目のトナー像、すなわちブラックトナー像の形成行程に進む。すなわち、中間転写ベルト19上のフルカラートナー像の1枚目の転写紙への二次転写に続き、クリーニング装置22によってクリーニングされた中間転写ベルト表面の画像領域へ次の転写紙に二次転写すべきトナー像が、先に説明した通りに、順次一次転写され、前述の動作が繰返される。

【0040】以上は、4色のフルカラー画像を得る作像モードであるが、3色の重ね合わせトナー像、又は2色の重ね合わせトナー像を得る作像モードのときは、指定された色とその色数の分について前述の動作が行われる。

【0041】また単色作像モードの場合には、所定枚数のコピーが終了するまで、その指定された色の現像器だけで感光体上のトナー像を形成し、中間転写ベルト19は感光体9の表面に接触したまま、矢印方向に一定速で回転する。クリーニング装置22のクリーニングブレード22Aも中間転写ベルト表面へ接触したままである。

【0042】また、各作像モード時に、中間転写ベルトを常に矢印方向に回転させて、その表面にトナー像を一次転写するようにしてもよいが、中間転写ベルト19を次のように制御することもできる。

【0043】(1)一定速往動方式

これは、ブラックトナー像などの単一色のみの作像モード時に実施される動作である。図1に矢印で示した方向



における中間転写ベルト19の回転を往動と称することによると、単色トナー像を複数形成する場合、その第1のトナー像の中間転写ベルト19への転写後も、中間転写ベルト19はそのまま一定速度で往動を続ける。転写ローラ23は第1のトナー像の先端部にタイミングを合わせて給紙される転写紙にタイミングを合わせて接離装置により中間転写ベルト19に当接され、トナー像を転写紙へ転写する。このようにして、リピート枚数に従って形成され中間転写ベルト19上に転写されるトナー像をそれぞれ転写紙へ転写する。

【0044】(2) 往復動(クイックリターン)方式  
この方式は、2色以上のトナー像により画像を形成する作像モード時に実行される動作である。ブラックトナー像の中間転写ベルト19への転写が終了したら、感光体9の表面から中間転写ベルト19を離間させ、往復運動を終了させると同時に、中間転写ベルト19を逆方向へ高速リターンさせる。リターンは、中間転写ベルト19上のトナー像先端位置が一次転写領域39を逆方向に通過し、さらに、予め設定された距離分を移動した後に停止させて待機状態にする。

【0045】次に、感光体9上のシアントナー像の先端部が一次転写領域39より手前の所定位置に到達した時点で、中間転写ベルト19を再び往動方向にスタートさせる。また、中間転写ベルト19を再び感光体9の表面に接触させる。この場合もシアントナー像が中間転写ベルト19面上でブラックトナー像に正確に重なるような条件に制御されて一次転写される。

【0046】その後も同様の動作によりマゼンタ、イエローの各トナー像行程に進み、中間転写ベルト19上に4色重ねのトナー像を得る。4色目のイエロートナー像の一次転写行程に行き続き、中間転写ベルト19はリターンせずにそのままの速度で往動し、中間転写ベルト19面上のトナー像を転写紙へ一括転写するべく、転写ローラ23は、トナー像の先端部にタイミングを合わせて給紙される転写紙にタイミングを合わせて接離装置により中間転写ベルト19に当接され、トナー像を転写紙へ転写する。

【0047】以上が図1に示した画像形成装置100の基本構成とその作用である。この画像形成装置100は、表面にトナー像が形成される感光体9より成る像担持体と、該トナー像が一次転写される中間転写ベルト19として構成された中間転写体と、像担持体表面のトナー像を中間転写体表面に一次転写するための静電界を像担持体と中間転写体との間に形成するバイアスローラ20として構成された電界形成手段と、前記中間転写体表面のトナー像を、例えば転写紙より成る記録媒体に二次転写するための静電界を中間転写体と記録媒体との間に形成する転写ローラ23として構成された電界形成手段とを具備している。

【0048】また、図1に示した画像形成装置100

は、多色画像を形成できるように構成され、表面に異なる色のトナー像が順次形成される像担持体の一例である感光体9と、そのトナー像が順次重ねて一次転写される中間転写ベルト19より成る中間転写体と、像担持体表面の各トナー像を中間転写体表面に一次転写するための静電界を像担持体と中間転写体との間に形成するバイアスローラ20として構成された電界形成手段と、中間転写体表面に一次転写されたトナー像を一括して、例えば転写紙より成る記録媒体に二次転写するための静電界を中間転写体と記録媒体との間に形成する転写ローラ23として構成された電界形成手段を具備する。

【0049】上述のように感光体9と中間転写ベルト19を用いる画像形成装置100に対し、本発明者は、各種の実験を通して、当該画像形成装置により得られる画像の評価を行った。その結果、先にも説明したように、中間転写ベルト19の表面に一次転写されたトナー像に画像ずれが発生し、これが最終画像の画質を劣化させる原因となっていることを明らかにすることができた。特に図1に示した画像形成装置のように、中間転写ベルト19上に色の異なった複数のトナー像を重ねて転写すると、その各色のトナー像が互いにずれ、これが色ずれとして現われ、画質が著しく劣化するというおそれがある。

【0050】本発明者がさらに検討を進めたところ、上述した画像ずれは以下の原因で発生することを明らかにすることができた。

【0051】図1に示した画像形成装置100において、感光体9上のトナー像を中間転写ベルト19の表面に一次転写するとき、バイアスローラ20にトナーと逆極性のバイアス電圧を印加するが、これによって中間転写ベルト19にも、その極性のバイアス電圧が印加される。このようにして感光体9と中間転写ベルト19との間に静電界が形成されるが、この電界によって両者の間に静電吸着力が発生する。特に図1に示した画像形成装置100のように反転現像方式を採用すると、感光体9と中間転写ベルト19には互いに逆極性の電荷が存在することになるので、その静電吸着力は大きくなる。

【0052】図4は感光体9と中間転写ベルト19を模式的に示す説明図であり、一次転写領域39において、これらには、それぞれ図4に「-」と「+」で示すマイナスとプラスの電荷が存在し、これによって中間転写ベルト19は、感光体9の側からFで示す静電吸着力を受ける。

【0053】ここで、先に説明したように、一次転写領域39において、感光体9と中間転写ベルト19は同方向に移動し、しかもその表面の線速度が互いに等しくなるように制御される。ところが、実際には、中間転写ベルト19を巻き掛けたバイアスローラ20のわずかな偏心や、感光体9と中間転写ベルト19のカラープリンタ本体への組付誤差などによって、感光体9と中間転写ベルト19の表面の線速度にわずかな差が生じることは一



般に避けられない。このような線速度の相違は周期的に現われるのが普通である。

【0054】図4に示すように、感光体表面が線速度を $V_1$ で移動しようとし、中間転写ベルト19の表面が $V_2$ の線速度で移動しようとするものとする。このとき何らかの原因で $V_1 > V_2$ となったとすると、一次転写領域39においては、前述のように感光体9と中間転写ベルト19間には静電吸着力が作用しているので、中間転写ベルト19は感光体9から力 $Q$ を受け、当該中間転写ベルト19の表面は感光体9の表面と等しい線速度で移動する。感光体表面と中間転写ベルト表面が互いに異なった線速度 $V_1$ 、 $V_2$ で移動しようとするが、両者間に作用する静電吸着力によって、一次転写領域39では、両者は等しい速さで移動するのである。

【0055】このとき、感光体9と中間転写ベルト19には上述した力 $Q$ による応力が発生する。そして、その応力が或る限度まで大きくなったところで、感光体9と中間転写ベルト19は、急激に大きくずれ動く。かかる動作が繰り返し行われる。

【0056】上述のように感光体9と中間転写ベルト19が相対的に大きなストロークで急激にずれ動くことにより、中間転写ベルト19の副走査方向、すなわちその表面の移動方向に画像ずれが発生する。感光体9と中間転写ベルト19が、一次転写領域39において、静電吸着力により一体となって等しい速度で移動している間は画像ずれは発生しないが、引き続き起こる副走査方向への両者の大きなずれ動きによって画像ずれ、すなわち色ずれが生じるのである。

【0057】上述したところから理解できるように、一次転写領域39において、感光体9と中間転写ベルト19の間の静電吸着力を弱め、或いは両者の表面を滑りやすくできれば、両者の表面線速度に差ができて、このとき、これらは即座にその副走査方向に極く微小なストロークでずれ動き、両者が常に滑っている状態となるので、或る時期に両者が大きなストロークで急激にずれ動くことを阻止でき、画像品質を低下させるような画像ずれ、すなわち色ずれが発生することを防止できる。

【0058】事実、本発明者の実験結果によると、感光体9上の最初の1色目のトナー像（先の例ではブラックトナー像）を中間転写ベルト19に一次転写するとき、画像ずれの発生が一番著しくなり、それ以降の色のトナー像を中間転写ベルト19に順次一次転写するに従って画像ずれの発生が低減することが確められている。これは、感光体9上の1色目のトナー像を中間転写ベルト19に一次転写するときは、両者の間に介在するトナーの量が少なく、両者の表面が滑り難い状態となっているのに対し、一次転写を繰り返すうちに、両者の間に存在するトナーの量が増大し、感光体9と中間転写ベルト19とが直に接触する面積が小さくなり、静電吸着力の影響を受け難くなると共に、トナーが潤滑剤の働きをな

し、感光体9と中間転写ベルト19の表面を滑りやすくするためであると考えられる。

【0059】本発明者は、さらに、感光体9表面に形成される1色目のトナー像の画像面積を各種変え、これらをそれぞれ中間転写ベルト19に一次転写すると共に、2色目のトナー像が中間転写ベルト19の表面に転写された後の両トナー像の画像ずれを評価した。その結果、1色目のトナー像の画像面積を大きくするに従い、画像ずれの発生は減少した。このことから、1色目のトナー像を一次転写するときも、感光体9と中間転写ベルト19の間に多量のトナーが存在すれば、画像ずれの発生を抑えることができることを理解することができる。

【0060】図5は中間転写ベルト19の速度変動を説明する図であり、 $P_1$ は、感光体9上のトナー像を中間転写ベルト19に一次転写するとき、両者の間に少量のトナーしか存在しない場合の中間転写ベルト19の速度変動を示し、また $P_2$ は、両者間に多量のトナーが存在するときの中間転写ベルト19の速度変動を示している。

【0061】本例の画像形成装置は、上述した新規な認識に基づき、感光体9上のトナー像を中間転写ベルト19に転写する一次転写領域39に、そのトナー像以外のトナーを介在させ、感光体9の表面と中間転写ベルト19の表面を滑りやすくし、画像ずれの発生を抑えるように構成されている。ユーザが最終画像として得ようとする画像情報、すなわち図2及び図3に示した画像処理ユニット30から出力されるシアン、イエロー、マゼンタ、ブラックの画像データに対応する画像情報とは別の付加情報による付加トナー像を一次転写領域39に存在させるのである。これにより、感光体9と中間転写ベルト19が滑りやすくなり、両者が急激に大きくずれ動くことを防止できる。

【0062】ところが、上述の付加情報に基づく付加トナー像を一次転写領域39に存在させることになると、その付加トナー像も最終的に転写紙に転写されることになるので、最終画像が付加トナー像によって乱され、その画質が著しく劣化することになる。

【0063】そこで、本例の画像形成装置では、後述するドット像形成手段によって、感光体9の表面に、例えば150乃至300 $\mu\text{m}$ 、特に200 $\mu\text{m}$ 前後の径の微小ドット状の多数のドットトナー像を一樣に分散して形成し、感光体9上の各トナー像を前述のように中間転写ベルト19に一次転写するとき、そのドットトナー像が一次転写領域39に存在するようにする。ドットトナー像の密度は、例えば1 $\text{cm}^2$ 当り3個乃至10個程度とする。

【0064】このように所定の画像情報とは無関係な多数のドットトナー像を一次転写領域39に介在させることにより、中間転写ベルト19の表面に一次転写されたトナー像に、前述のような著しい画像ずれが発生するこ

とを効果的に抑制できる。またドットトナー像も、中間転写ベルト19におけるトナー像の一次転写される画像領域に転写され、これが最終転写材である転写紙上に転写されて定着されるが、その各ドットトナー像のサイズは極く微小であるため、これが目立つことはなく、一般のユーザの目では、これを視認できないようにすることができる。このようにして、所定のトナー像の画質が劣化することを阻止できるのである。

【0065】上述のように、図示した画像形成装置には、トナー像が一次転写される中間転写体表面の画像領域に転写される微小なドット状の多数のドットトナー像を像担持体表面に分散して形成するドット像形成手段が設けられている。これが請求項1に対応する構成である。

【0066】上述したドットトナー像は各種の態様で感光体表面に形成し、これを中間転写ベルト19の表面に転写することができる。

【0067】図1に示した画像形成装置のように、感光体表面に形成した色の異なる各トナー像を中間転写ベルト19に転写するカラー画像形成装置100においては、感光体9に形成された1色目のトナー像を中間転写ベルト19に一次転写するときにも、その一次転写領域に多量のトナーを存在させ、その画像ずれを防止する必要がある。

【0068】そこで、この形式の画像形成装置100においては、中間転写ベルト19上に感光体9から最初の1色目のトナー像を一次転写する前に、中間転写ベルト19上の当該トナー像の転写される画像領域に、その画像情報とは無関係な前述のドットトナー像を、バイアスローラ20の作用で感光体表面から転写しておくといよい。中間転写ベルト19の画像領域に、1色目の最初のトナー像を転写するとき、一次転写領域39に既に多量のトナーが存在するようにし、そのトナー像の画像ずれを防止するのである。2色目以降のトナー像を中間転写ベルト19に一次転写するときは、既に感光体9と中間転写ベルト19の間に多量のトナーが存在するので、その各トナー像の画像ずれが発生することを阻止できる。

【0069】図2に示すように、1色目の画像データを書き込み制御ユニット34に入力する前に、付加情報発生ユニット13からのドットトナー像に対応する付加情報を書き込み制御ユニット34に入力し、その付加情報に基づいて、LD駆動ユニット18によりレーザ8A（図1）を制御し、帯電装置12によって帯電された感光体9の表面にレーザ光を照射してドットトナー像用の静電潜像を形成し、これをいずれかの現像器14、15、16又は17によってその現像器の色のトナーによってドットトナー像として可視像化する。そして、そのドットトナー像を、バイアス電圧の印加されたバイアスローラ20によって、各トナー像が重ね転写される中間

転写ベルト19の画像領域に転写する。以降は付加情報発生ユニット13をオフし、前述のようなカラースキャナー1又はパーソナルコンピュータ37からカラープリンター2に入力された画像データに基づいて、その各色のトナー像を感光体9上に順次形成し、これらを中間転写ベルト19上の上記画像領域に順次一次転写する。

【0070】上記構成をより一般的に示すと、先に説明したように像担持体と中間転写体を有する画像形成装置において、中間転写体表面に最初のトナー像が一次転写される前に、そのトナー像が一次転写される中間転写体の画像領域に転写される微小なドット状の多数のドットトナー像を像担持体表面に分散して形成するドット像形成手段を設けるのである。これが請求項2に対応する構成であり、図1及び図2に示した例では、付加情報発生ユニット13と、書き込み制御ユニット34と、LD駆動ユニット18を含む書き込み光学ユニット8と、現像装置38が、請求項1又は2に対応する構成のドット像形成手段を構成する。

【0071】請求項2に対応する上記構成においては、最初の1色目のトナー像を中間転写ベルト19に一次転写する前に、ドットトナー像を感光体9上に形成し、これを中間転写ベルト19に転写するので、この動作に要する時間だけ、全画像形成動作の時間が長くなる。

【0072】そこで、最初の1色目のトナー像を感光体9上に形成するとき、そのトナー像の画像情報とは無関係な前述のドットトナー像を同時に感光体9上に形成し、1色目のトナー像とドットトナー像を共に、バイアス電圧の印加されたバイアスローラ20の作用によって中間転写ベルト19の画像領域に一次転写すると、画像形成に要する時間を短縮することができる。

【0073】この場合には、例えば図3に示すように、画像処理ユニット30で処理された1色目の画像データに、付加情報発生ユニット13にて生成されたドットトナー像用のデータを加え、これらを書き込み制御ユニット34に入力する。そして、これらのデータは、LD駆動ユニット18にて、レーザ8Aの点灯オン・オフの書き込みデータとされ、これに対応したレーザ光が書き込み光学ユニット8から出射し、これによって感光体9上に1色目のトナー像用の静電潜像とドットトナー像用の静電潜像が共に形成され、これらが所定の現像器によって、その色のトナーによりトナー像として可視像化される。これらの混合トナー像が中間転写ベルト19の画像領域に、バイアスローラ20の作用によって一次転写される。

【0074】この構成をより一般的に示すと、先に説明したように像担持体と中間転写体を有する画像形成装置において、像担持体表面に最初に形成されるトナー像に重ねた状態で、当該像担持体表面に、微小なドット状の多数のドットトナー像を分散して形成するドット像形成手段を設ける。これが請求項3に対応する構成であり、

図1及び図3に示した例においても、付加情報発生ユニット13と、書き込み制御ユニット34と、LD駆動ユニット18を含む書き込み光学ユニット8と、現像装置38が、請求項1又は3に対応する構成のドット像形成手段を構成する。

【0075】ところで、上述した各構成において、画像情報とは無関係な付加情報に基づいて形成されるドットトナー像は、いかなる色のトナーによって形成してもよいが、これをイエロートナーによって形成すると、これが特に目立たなくなり、転写紙上に形成されたドットトナー像を全く認識できなくなるようにすることができ、最終画像の画質を一段と向上させることができる。これが請求項4に対応する構成であるが、この構成を前述の請求項3に対応する構成に採用するときは、感光体9上に形成する最初の1色目のトナー像を、イエロー現像器17によって形成する必要がある。

感光体	OPC
中間転写ベルト	カーボン分散のフッ素系樹脂 E T F E (エチレン・テトラフロロ・エチレン)
	体積抵抗率 $10^{10} \Omega \text{cm}$
	表面抵抗率 $10^9 \Omega$
転写ローラ	ヒドリノゴムローラに P F E チューブを被膜
	体積抵抗率 $10^9 \Omega \text{cm}$
トナー	ポリオールをメイン樹脂に、ブラックはカーボン、シアン・マゼンタ・イエローは各顔料にて着色。 流動性付与材としてシリカを外添。
現像剤特性	トナー濃度 各色1～6 (wt%) トナー帯電量 各色-15～-25 (C/g)
感光体電位	画像部 -80～-130 (V) 地肌部 -500～-700 (V)
プロセススピード	180mm/sec
一次転写バイアス電圧	1色目: 1200 (v)      2色目: 1300 (v)
)	3色目: 1400 (v)      4色目: 1500 (v)
v) 二次転写バイアス電圧	1300 (v)

#### 【0079】

【発明の効果】請求項1に記載の画像形成装置によれば、像担持体表面のトナー像を中間転写体表面に一次転写するとき、両表面の間に多量のトナーが存在し、両表面が互いに滑りやすくなり、これによって画像ずれが発生することを抑えることができる。しかも、付加されるトナーは、微小ドットトナー像であるため、これが記録媒体に転写されたとき、その存在が目立たず、最終画像の画質が劣化することはない。

【0080】請求項2に記載の画像形成装置によれば、像担持体表面の最初に形成される1色目のトナー像を中間転写体表面に一次転写するとき、両表面の間に多量のトナーが存在し、両表面が互いに滑りやすくなり、これによって画像ずれが発生することを抑えることができ、色ずれによる画質劣化を防止できる。しかも、付加されるトナーは、微小ドットトナー像であるため、これが記

【0076】またドットトナー像は、感光体表面又は中間転写ベルト表面に規則的又は不規則状態に分散して形成することができるが、そのドットトナー像を、画像形成装置の情報、例えばその画像形成装置の製造番号や製造者名、又は製造年月日などを表わすパターンをなして配列すると有利である。これが請求項5に対応する構成であるが、かかる構成によれば画像形成装置を用いて紙幣などを偽造されたとき、その紙幣に形成されたドットトナー像を調べることによって、その画像形成装置を特定できる。このようにして、紙幣などの偽造を未然に防止することが可能となる。

【0077】最後に、図1に示した画像形成装置を用いて、本発明者が上述した各構成に関連する実験を行った際の当該画像形成装置の作像条件を示す。

#### 【0078】

録媒体に転写されたとき、その存在が目立たず、最終画像の画質が劣化することはない。

【0081】請求項3に記載の画像形成装置によれば、像担持体表面に最初に形成される1色目のトナー像に重畳してドットトナー像を像担持体表面に形成し、これらを中間転写体表面に一次転写するので、像担持体表面の最初のトナー像を中間転写体表面に一次転写するとき、両表面の間に多量のトナーが存在し、両表面が互いに滑りやすくなり、これによって画像ずれが発生することを抑えることができ、色ずれによる画質劣化を防止できる。しかも、付加されるトナーは、微小ドットトナー像であるため、これが記録媒体に転写されたとき、その存在が目立たず、最終画像の画質が劣化することはない。しかも、全画像形成時間が長くなる不具合を阻止できる。

【0082】請求項4に記載の画像形成装置によれば、

記録媒体上に形成されたドットトナー像を特に目立たなくすることができ、最終画像の画質劣化の発生をより確実に防止できる。

【0083】請求項5に記載の画像形成装置によれば、ドットトナー像を画像形成装置情報として利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】画像形成装置の一例を示す概略断面図である。

【図2】その画像形成装置の制御ブロック図である。

【図3】他の例の制御ブロック図である。

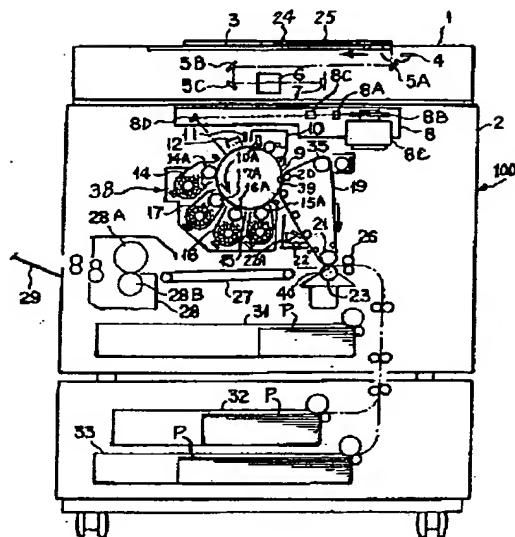
【図4】感光体と中間転写体を模式的に示した説明図である。

【図5】画像ずれが発生する原因を説明する図である。

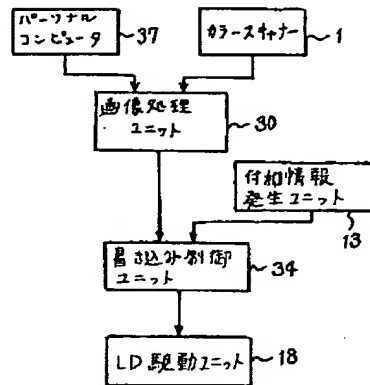
【符号の説明】

100 画像形成装置

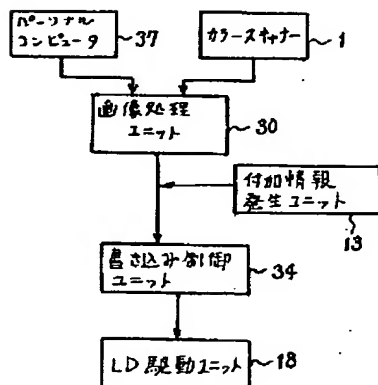
【図1】



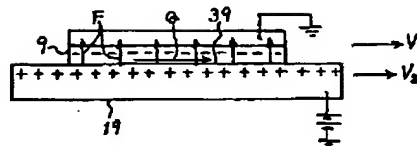
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

